

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-59160

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月3日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 0 T 8/92

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 0 T 8/92

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-217315

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 8 月19日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

(72) 発明者 清水 弘一

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産

自動車株式会社内

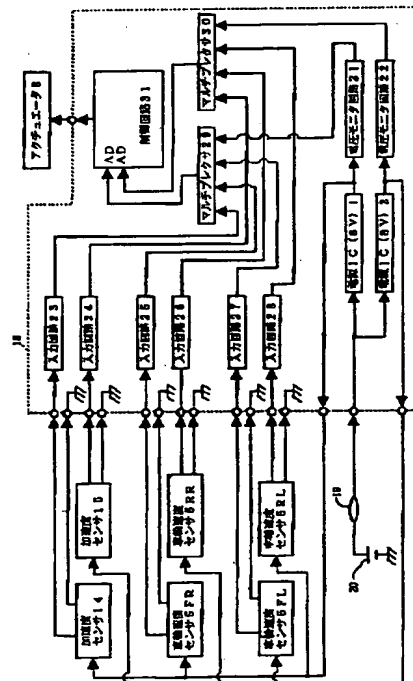
(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 制動力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 制動力制御装置において、車輪速度センサの電源に対するフェイルセーフ性を高める。

【解決手段】 車両の各車輪に設けられた各ホイールシリンダに供給される流体圧をそれぞれ調整可能なアクチュエータ 8 と、各車輪の速度を検出する車輪速度センサ 5 FL～5 RR と、各車輪速度センサ 5 FL～5 RR の検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御する制御回路 3 1 とを備える制動力制御装置において、各車輪速度センサ 5 FL～5 RR に電力を供給する複数の電源 1, 2 を備える。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 車両の各車輪に設けられた制動用シリンダと、  
各制動用シリンダに供給される流体圧をそれぞれ調整可能なアクチュエータと、  
各車輪の速度を検出する車輪速度センサと、  
各車輪速度センサの検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御する制御回路と、  
を備える制動力制御装置において、  
前記各車輪速度センサに電力を供給する複数の電源を備えたことを特徴とする制動力制御装置。

**【請求項2】** 前記各車輪速度センサに電力を供給する第一の電源と第二の電源を備え、  
第一の電源からの電力を右前輪の車輪速度センサと左後輪の車輪速度センサにそれぞれ供給し、  
第二の電源からの電力を左前輪の車輪速度センサと右後輪の車輪速度センサにそれぞれ供給する構成としたことを特徴とする請求項1に記載の制動力制御装置。

**【請求項3】** 前記第一の電源または第二の電源の故障時を判定する電源故障時判定手段を備え、  
一方の電源が故障したと判定された場合に他方の電源から電力が供給される各車輪速度センサの検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御する電源故障時制御手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の制動力制御装置。

**【請求項4】** 前記左右の後輪に設けられる各制動用シリンダに対して共通の流体圧系統が配設される制動力制御装置において、  
前記第一の電源または第二の電源のうち一方が故障したと判定された場合に左右の後輪に設けられる各車輪速度センサの検出値のうち検出速度の高い方の検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御するセレクトハイ制御手段を備えたことを特徴とする請求項3に記載の制動力制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、車両の制動時に各車輪に設けられた制動用シリンダとに供給される流体圧を制御して制動性能を高めるようにした制動力制御装置の改良に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 車両の制動時に車輪のロックを防止する制動力制御装置として、例えば本出願人により先に提案した特開平3-246158号公報に記載されたものがある。

**【0003】** この制動力制御装置は、各車輪の速度を検出する車輪速度センサを備え、各車輪速度センサの検出値に基づいて各車輪のスリップ率が目標値に近づくように各車輪の制動力を制御するようになっている。

**【0004】** 制動力制御装置はバッテリーからの電力を各

車輪速度センサに供給する電源の回路を備えている。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、このような従来の制動力制御装置にあっては、単一の電源の回路から各車輪速度センサに電力が分配される構成となっていたため、電源の回路が故障した場合に全ての車輪速度センサの検出値が使えなくなる。

**【0006】** 本発明は上記の問題点を鑑みてなされたものであり、制動力制御装置において、車輪速度センサの電源に対するフェイルセーフ性を高めることを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 請求項1に記載の制動力制御装置は、車両の各車輪に設けられた制動用シリンダと、各制動用シリンダに供給される流体圧をそれぞれ調整可能なアクチュエータと、各車輪の速度を検出する車輪速度センサと、各車輪速度センサの検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御する制御回路とを備える制動力制御装置において、前記各車輪速度センサに電力を供給する複数の電源を備える。

**【0008】** 請求項2に記載の制動力制御装置は、請求項1に記載の発明において、前記各車輪速度センサに電力を供給する第一の電源と第二の電源を備え、第一の電源からの電力を右前輪の車輪速度センサと左後輪の車輪速度センサにそれぞれ供給し、第二の電源からの電力を左前輪の車輪速度センサと右後輪の車輪速度センサにそれぞれ供給する構成とする。

**【0009】** 請求項3に記載の制動力制御装置は、請求項2に記載の発明において、前記第一の電源または第二の電源の故障時を判定する電源故障時判定手段を備え、各電源のうち一方が故障したと判定された場合に他方の電源から電力が供給される各車輪速度センサの検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御する電源故障時制御手段を備える。

**【0010】** 請求項4に記載の制動力制御装置は、請求項3に記載の発明において、前記左右の後輪に設けられる各制動用シリンダに対して共通の流体圧系統が配設される制動力制御装置において、前記第一の電源または第二の電源のうち一方が故障したと判定された場合に左右の後輪に設けられる各車輪速度センサの検出値のうち検出速度の高い方の検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御するセレクトハイ制御手段を備える。

**【0011】**

**【発明の効果】** 請求項1に記載の制動力制御装置によれば、各車輪速度センサに電力を供給する複数の電源を備えるため、一つの電源が故障しても他の電源から電力が供給される各車輪速度センサの検出値に基づいて車両の制動状態に応じてアクチュエータを制御することが可能となり、車輪速度センサの電源に対するフェイルセーフ

性を高められる。

【0012】請求項2に記載の制動力制御装置によれば、請求項1に記載の発明と同様の効果が得られるとともに、一つの電源が故障しても車両の左右で車輪の制動力が確保され、左右の車輪について制動力差を小さく保つことができる。

【0013】請求項3に記載の制動力制御装置によれば、請求項2に記載の発明と同様の効果が得られるとともに、一つの電源が故障しても他の電源から電力が供給される各車輪速度センサの検出値に基づいてスリップ率が目標値に近づくように制動力を制御でき、制動距離を短縮することができる。

【0014】請求項4に記載の制動力制御装置によれば、請求項3に記載の発明と同様の効果が得られるとともに、一つの電源が故障しても他の電源から電力が供給される各車輪速度センサの検出値に基づいてスリップ率が目標値に近づくように左右の後輪に対する制動力を制御でき、制動距離を短縮することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面に基いて説明する。

【0016】図2は、左右の後輪が駆動される車両に設けられる制動装置のシステム図である。

【0017】ハンドルによって操舵される左前輪FL、右前輪FR（図示せず、以下同様）には、ホイールシリンダ6FL、6FRが設けられる。デファレンシャルギアを介して駆動される左後輪RL、右後輪RR（図示せず、以下同様）にはホイールシリンダ6RL、6RRが配設される。

【0018】これらホイールシリンダ6FR～6RLには、ブレーキペダル3の操作に応動するマスターシリンダ4からの圧油が、後述するアクチュエータ8を介してそれぞれ供給される。

【0019】アクチュエータ8はコントロールユニット13に駆動され、左右前輪のホイールシリンダ6FRと6FLにそれぞれ独立して制動液圧を供給可能であり、アクチュエータ8は後輪のホイールシリンダ6RL、6RRを前輪から独立させて制御可能な、いわゆる3チャンネルの制動力前後配分制御装置を構成する。

【0020】左右前輪にはそれぞれ車輪速度センサ5FL、5FRが配設されて、左右の前輪の車輪速度 $V_{WFL}$ 、 $V_{WFR}$ がそれぞれ検出される。一方、左右後輪にはそれぞれ車輪速度センサ5RL、5RRが配設されて、左右の前輪の車輪速度 $V_{WRL}$ 、 $V_{WRR}$ がそれぞれ出力される。これら車輪速度センサ5FL、5FR、5RL、5RRの出力はコントロールユニット13へ入力される。

【0021】車体の所定の位置に配設された加速度センサ14、15からは車体の前後方向加速度 $\alpha x$ が検出されて、それぞれの出力がコントロールユニット13へ入

力される。

【0022】コントロールユニット13に駆動されるアクチュエータ8は、各液圧系統ごとに設けられた電磁弁9FR～9Rを主に構成される。すなわち、左右前輪のホイールシリンダ6FL、6FRへの制動液圧を独立して制御する電磁弁9FR、9FLと、左右後輪のホイールシリンダ6RL、6RRへの制動液圧を等しく制御する電磁弁9Rとから構成される。

【0023】電磁弁9FR、9FLは、前輪側の液圧ポンプ12F、リザーバ10Fおよびアキュムレータ11Fと並列に接続され、マスタシリンダ4からの圧油を増圧、保持、減圧し、ホイールシリンダ6FL、6FRの制動液圧をそれぞれ独立して制御する。

【0024】電磁弁9Rも同様にして液圧ポンプ12R、リザーバ10Rおよびアキュムレータ11Rに接続され、マスタシリンダ4からの制動液圧を増圧、保持、減圧し、ホイールシリンダ6RL、6RRの制動液圧を等しくかつ前輪から独立させて制御する。

【0025】コントロールユニット13は、車輪速度センサ5FL、5FRから左右の前輪の車輪速度 $V_{WFL}$ 、 $V_{WFR}$ がそれぞれ入力するとともに、車輪速度センサ5RL、5RRから左右の後輪の車輪速度 $V_{WRL}$ 、 $V_{WRR}$ を入力し、さらに各加速度センサ14、15からの前後方向加速度 $\alpha x$ を入力する。コントロールユニット13はこれらの入力値に基づいて、制動時に各車輪のスリップ率を所定値以下に抑えるアンチスキッド制御が行われる。

【0026】各車輪速度センサ5FL、5FR、5RL、5RRが正常に作動する通常運転時におけるアンチスキッド制御は、セレクトハイの原理により、各車輪速度センサ5FL、5FR、5RL、5RRの出力 $V_{WFL}$ 、 $V_{WFR}$ 、 $V_{WRL}$ 、 $V_{WRR}$ のうち最も高いものを選択し、これを基に疑似車速信号 $V_r$ を算出する。算出された疑似車速信号 $V_r$ と各車輪速度センサ5FL、5FR、5RL、5RRの出力 $V_{WFL}$ 、 $V_{WFR}$ 、 $V_{WRL}$ 、 $V_{WRR}$ に基づいて各車輪のスリップ率を所定値以下に抑えるように、アクチュエータ8を駆動する。

【0027】図1は、上記した制御系の電気回路図である。これについて説明すると、車両に搭載されたバッテリー20に蓄えられた電圧12Vの電流は、イグニッションスイッチによって閉成するリレー19を介してコントロールユニット13に備えられる第一、第二の各電源1、2にそれぞれ送られる。各電源1、2はバッテリー20から送られる電流を電圧8Vの電流に変換する集積回路によって構成される。

【0028】各電源1、2の電圧が正常かどうかを判定する電圧モニタ回路21、22が設けられる。電圧モニタ回路21、22の出力信号は各マルチプレクサ29、30を経てマイコン等で構成される制御回路31に入力され、各電源1、2の異常発生時に対処したフェイルセ

ーフ制御が行われる。

【0029】本発明は、各電源1、2の異状発生時に対処して、第一の電源1からの電力は左後輪の車輪速度センサ5RLと右前輪の車輪速度センサ5FRに供給される一方、第二の電源2からの電力は右後輪の車輪速度センサ5RRと左前輪の車輪速度センサ5FLに供給される。

【0030】また、各電源1、2の異状発生時に対処して、第一の電源1からの電力は加速度センサ14に供給される一方、第二の電源2からの電力は別の加速度センサ15に供給される。

【0031】コントロールユニット13は、各車輪速度センサ5FL、5FR、5RL、5RRの出力信号と、各加速度センサ14、15の出力信号を各入力回路23～28から各マルチプレクサ29、30を経て制御回路31に入力し、運転状態に応じてアクチュエータ8を駆動する。

【0032】図3のフローチャートは各電源1、2の異状発生時に対処したフェイルセーフ制御を行うルーチンを示しており、制御回路31において一定周期毎に実行される。

【0033】これについて説明すると、まずステップ1において、左前輪の車輪速度センサ5FLの出力 $V_{WFL}$ が零かどうかを判定する。

【0034】ここで $V_{WFL} = 0$ と判定された場合、ステップ2に進んで右前輪の車輪速度センサ5FRの出力 $V_{WFR}$ が10km/h以上かどうかを判定する。

【0035】ここで $V_{WFR} \geq 10 \text{ km/h}$ と判定された場合、ステップ3に進んで各電源1、2のいずれかに異状が発生したものと判定する。

【0036】一方、ステップ1で $V_{WFL} \neq 0$ と判定された場合、ステップ5に進んで、右前輪の車輪速度センサ5FRの出力 $V_{WFR}$ が零かどうかを判定する。

【0037】ここで $V_{WFR} = 0$ と判定された場合、ステップ6に進んで、左前輪の車輪速度センサ5FLの出力 $V_{WFL}$ が10km/h以上かどうかを判定する。

【0038】ここで $V_{WFR} \geq 10 \text{ km/h}$ と判定された場合、ステップ3に進んで各電源1、2のいずれかに異状が発生したものと判定する。

【0039】すなわち、左右前輪の車輪速度 $V_{WFL}$ 、 $V_{WFR}$ のいずれか一方が零で、他方が10km/h以上の場合、各電源1、2のいずれかに異状が発生したものと判定される。

【0040】こうして各電源1、2のいずれかに異状が発生したものと判定された場合、ステップ4に進んで、左右の後輪について車輪速度 $V_{WFL}$ 、 $V_{WFR}$ のうち高い方の値を基に左右の後輪に共通の制動液圧 $R_r$ を制御する、セレクトハイ制御が行われる。

【0041】これに対して、ステップ1と2で $V_{WFL} = 0$ かつ $V_{WFR} < 10 \text{ km/h}$ と判定された場合、または

ステップ1と5で $V_{WFL} \neq 0$ かつ $V_{WFR} \neq 0$ と判定された場合、またはステップ5と6で $V_{WFR} = 0$ かつ $V_{WFL} < 10 \text{ km/h}$ と判定された場合、各電源1、2はいずれかも正常であると判定してステップ7に進む。ステップ7では、左右の後輪について車輪速度 $V_{WFL}$ 、 $V_{WFR}$ のうち低い方の値を基に左右の後輪に共通の制動液圧 $R_r$ を制御する、通常のセレクトロー制御が行われる。

【0042】図4は第一の電源1が故障した場合における制御例を示している。

【0043】これについて説明すると、第一の電源1が停電した場合、右前輪の車輪速度センサ5FRの出力 $V_{WFR}$ と左後輪の車輪速度センサ5RLの出力 $V_{WRL}$ が零となると、右前輪がロックしたものとみなして、アクチュエータ8を介して右前輪のホイールシリンダ6FRに導かれる制動液圧 $F_r$ は減圧される。

【0044】このとき、第二の電源2からは各車輪速度センサ5FL、5RRに電力が供給されているため、左前輪の車輪速度 $V_{WFL}$ と右後輪の車輪速度 $V_{WRR}$ の出力がそれぞれ得られる。セレクトハイの原理により、車輪速度 $V_{WFL}$ 、 $V_{WRR}$ のうち速い方の値を基に疑似車速信号 $V_r$ を算出し、算出された疑似車速信号 $V_r$ と各車輪速度センサ5FL、5RRの出力 $V_{WFL}$ 、 $V_{WRR}$ に基づいて各車輪のスリップ率を所定値以下に抑えるように、アクチュエータ8を駆動する。左右後輪の液圧系統は、ホイールシリンダ6RL、6RRに導かれる制動液圧が右後輪の車輪速度 $V_{WRR}$ の出力に基づいて制御される。

【0045】次に、図5は他の実施形態として左右の前輪が駆動される車両に設けられる制動装置のシステム図である。

【0046】これについて説明すると、アクチュエータ8は左前輪と右後輪に備えられる各ホイールシリンダ6FL、6RRと、右前輪と左後輪に備えられる各ホイールシリンダ6RL、6RLの2系統に独立して制動液圧を供給可能な、いわゆる2チャンネルの制動力前後配分制御装置を構成する。

【0047】この実施形態でも図1に示すように、左右前輪にはそれぞれ車輪速度センサ5FL、5FRが配設され、左右後輪にはそれぞれ車輪速度センサ5RL、5RRが配設される。

【0048】各電源1、2の異状発生時に対処して、第一の電源1からの電力は左後輪の車輪速度センサ5RLと右前輪の車輪速度センサ5FRに供給される一方、第二の電源2からの電力は右後輪の車輪速度センサ5RRと左前輪の車輪速度センサ5FLに供給される。

【0049】第一の電源1が停電した場合、右前輪の車輪速度センサ5FRの出力 $V_{WFR}$ と左後輪の車輪速度センサ5RLの出力 $V_{WRL}$ が零となると、右前輪と左後輪がロックしたものとみなして、アクチュエータ8を介して右前輪のホイールシリンダ6FRに導かれる制動液圧 $F_r$ は減圧される。

【0050】このとき、第二の電源2からは各車輪速度センサ5FL、5RRに電力が供給されているため、左前輪の車輪速度 $V_{WFL}$ と右後輪の車輪速度 $V_{WRR}$ の出力がそれぞれ得られる。セレクトハイの原理により、車輪速度 $V_{WFL}$ 、 $V_{WRR}$ のうち速い方の値を基に疑似車速信号 $V_r$ を算出し、算出された疑似車速信号 $V_r$ と各車輪速度センサ5FL、5RRの出力 $V_{WFL}$ 、 $V_{WRR}$ に基づいて各車輪のスリップ率を所定値以下に抑えるように、アクチュエータ8が駆動される。

【0051】また、第一の電源1からの電力は左後輪の車輪速度センサ5RLと右前輪の車輪速度センサ5FRに供給される一方、第二の電源2からの電力は右後輪の車輪速度センサ5RRと左前輪の車輪速度センサ5FLに供給される構成としたため、各電源1、2のうち一方が故障しても車両の左右で車輪の制動力が確保され、左右車輪の制動力差を小さく保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す制御系の電気回路図。

【図2】同じく制動装置のシステム図。

【図3】同じく制御内容を示すフローチャート。

【図4】同じく第一の電源故障時における制御例を示す

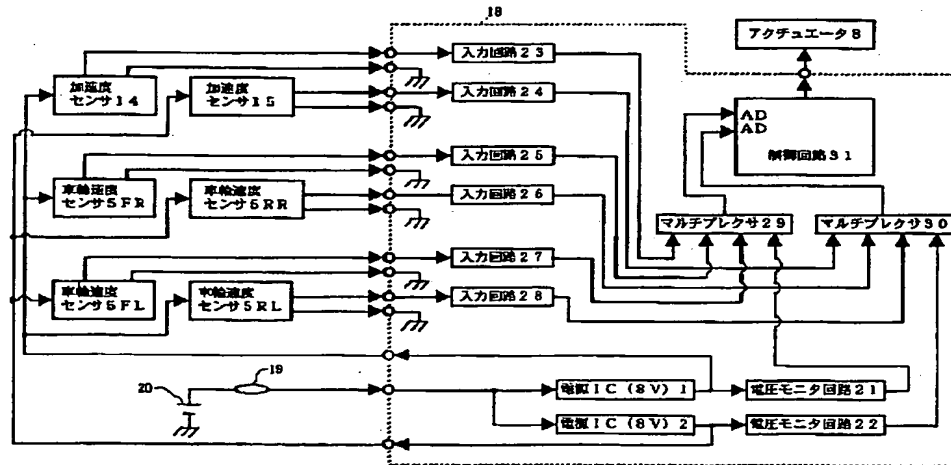
特性図。

【図5】他の実施形態を示す制動装置のシステム図。

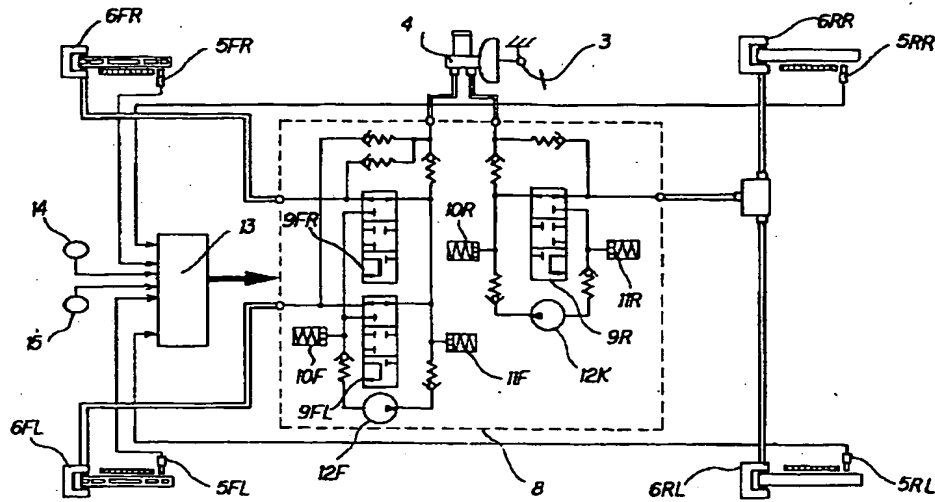
【符号の説明】

- |     |            |
|-----|------------|
| 1   | 第一の電源      |
| 2   | 第二の電源      |
| 4   | マスターシリンダ   |
| 5FL | 車輪速度センサ    |
| 5FR | 車輪速度センサ    |
| 5RL | 車輪速度センサ    |
| 5RR | 車輪速度センサ    |
| 6FL | ホイルシリンダ    |
| 6FR | ホイルシリンダ    |
| 6RL | ホイルシリンダ    |
| 6RR | ホイルシリンダ    |
| 8   | アクチュエータ    |
| 13  | コントロールユニット |
| 14  | 加速度センサ     |
| 15  | 加速度センサ     |
| 20  | バッテリー      |
| 31  | 制御回路       |

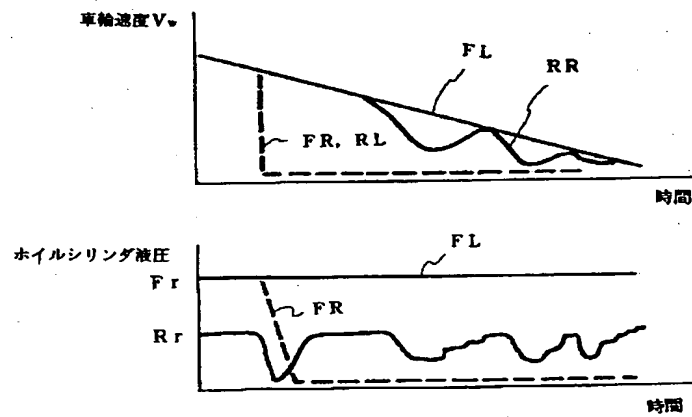
【図1】



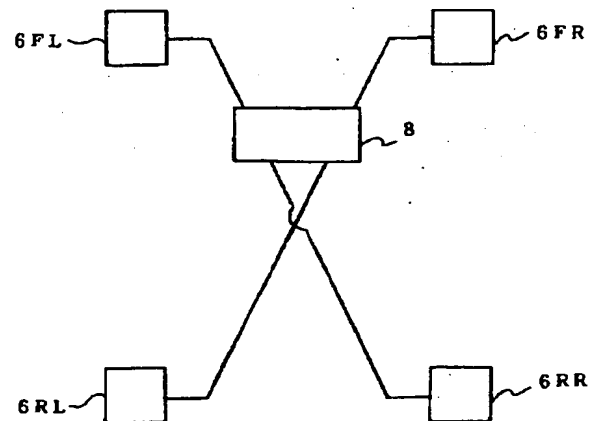
【図2】



【図4】



【図5】



6FL ホイルシリンダ  
 6FR ホイルシリンダ  
 6RL ホイルシリンダ  
 6RR ホイルシリンダ  
 8 アクチュエータ

【図3】

